Índice

1.0 GENERAL 2
2.0 UBICACIÓN DEL PROYECTO 2
3.0 ACCESO 3
3.1 Sitio de la Planta de Procesamiento 3
3.2 Sitio del Puerto 3
4.0 CONDICIONES DEL SITIO 3
4.1 General 3
4.2 Meteorología 4
4.3 Temperatura del Bulbo Seco en Exteriores 4
4.4 Condiciones Barométricas 5
4.5 Precipitación 5
4.5.1 Precipitación pluvial 5
4.5.2 Frecuencia y Duración de la Intensidad (FDI) 6
4.6 Evaporación 6
4.7 Humedad Relativa 7
4.8 Viento 8
4.9 Sismicidad 8

1.0 GENERAL

Esta especificación estándar es aplicable a cada construcción, instalación, material y especificaciones del equipo. En caso de conflicto con una especificación técnica EN particular, prevalecerán las exigencias contenidas en la especificación técnica.

El proyecto de Mina de Cobre Panamá consiste en el desarrollo de una mina de tajo abierto convencional y concentrador para producir concentrado de cobre, oro y molibdeno. La concesión se encuentra en el distrito de Donoso, provincia de Colón en la parte norte central de Panamá.

El diseño del proyecto se basa en una tasa mineral inicial de 160,000 toneladas por día de alimentación a la planta de molienda. El concentrado de cobre se entrega como una mezcla del concentrador en la planta de procesamiento a la planta de filtración de la presión en la instalación portuaria.

2.0 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de Mina de Cobre Panamá se encuentra en el distrito de Donoso, de la provincia de Colón y en el distrito de La Pintada de la provincia de Coclé, República de Panamá, aproximadamente a 300 kilómetros por carretera desde la ciudad de Panamá.

El proyecto consta de una mina a tajo abierto, una planta de procesamiento y un puerto. La planta de procesamiento está situada a aproximadamente 20 kilómetros tierra adentro y al sur del puerto que se encuentra en Punta Rincón en la costa del mar Caribe. La ubicación geográfica de la planta de procesamiento es N8 ° 50' y W80 ° 38' (976000-N y 537000-E) y el puerto es N9 ° 02' y W80 ° 41 (996000-N y 534000-E). Las coordenadas UTM se encuentran en la zona 17-N.

3.0 ACCESO

3.1 Sitio de la Planta de Procesamiento

Actualmente el acceso al sitio es por carretera desde la carretera Panamericana en Penonomé, a unos 160 km desde ciudad de Panamá. La carretera asfaltada se encuentra al norte de Penonomé y va hacia Llano Grande y el camino de ripio de Llano Grande en la dirección del sitio de planta de procesamiento, a través de Coclecito y Molejón.

3.2 Sitio del Puerto

Actualmente el acceso al sitio de puerto sólo puede ser desde el mar Caribe o en helicóptero. Se propone la Ruta de Acceso a la Costa para conectar el puerto a la planta de procesamiento. La Ruta de Acceso a la Costa será conveniente para el transporte de carga regular y de gran tamaño (sobredimensionada) y los equipos necesarios para la construcción y operaciones.

El puerto está planeado para ser desarrollado de modo que puede acomodar el manejo de carga sobredimensionada y regular durante la construcción y para los suministros, etc. para sostener las operaciones.

4.0 CONDICIONES DEL SITIO

4.1 General

El sitio de la planta de proceso se caracteriza por la topografía accidentada con cubierta de bosque tropical lluvioso pesado. El sitio está ubicado en una zona abrupta, colinas y valles, con elevaciones de hasta 400m MSNM.

El sitio está localizado aproximadamente a 9 grados al norte del Ecuador y se caracteriza por tener un clima cálido y tropical.

4.2 Meteorología

Los datos meteorológicos para el sitio de la planta de procesamiento se basaron en los datos obtenidos por la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) [datos hidrológicos] y las estaciones meteorológicas locales en el sitio de la planta de procesamiento (Campamento de Colina) y el puerto (río Caimito). La estación del campamento de Colina está ubicada aproximadamente a 100m desde el campamento de exploración del proyecto y ha estado en operaciones desde noviembre de 2007. La estación de río Caimito está a aproximadamente 300m al este del cruce de la desembocadura del río Caimito menor y el mar Caribe, cerca del sitio del proyecto puerto y ha estado en operaciones desde diciembre de 2007.

4.3 Temperatura del Bulbo Seco en Exteriores

Las temperaturas en la planta de procesamiento y los sitios del Puerto están en el rango medio de 20°C con poca variación estacional durante todo el año. Las temperaturas promedio mensuales registradas cerca del sitio de la planta de procesamiento variaron de 23.6°C en enero a 25.5°C en septiembre con una temperatura media anual de 24.6°C. Las temperaturas promedio mensuales registradas cerca del sitio de Puerto oscilaron entre 25.0°C en diciembre y 26.4°C en septiembre con una temperatura media anual de 25.8°C.

La temperatura media máxima y mínima del aire para la planta de procesamiento y el puerto es 33°C / 21°C y 32°C / 21°C, respectivamente.

Las temperaturas medias mensuales son proporcionadas en la siguiente tabla.

Tabla 4.3.1 – Temperaturas (°C) medias mensuales

Área	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Anual
Sitio de la planta de procesamiento	24.5	24.2	24.1	23.9	24.2	25.0	25.3	25.4	24.9	24.9	25.5	25.5	24.6
Sitio del Puerto	25.4	25.0	25.8	25.5	25.6	26.4	26.3	26.3	25.7	25.8	26.4	25.7	25.8

4.4 Condiciones Barométricas

Las presiones barométricas en el sitio de la planta de procesamiento y las estaciones en el sitio del Puerto son 94.4 kPa y 100.8 kPa, respectivamente. No hay una variación estacional estimable en la presión barométrica.

4.5 Precipitación

4.5.1 Precipitación pluvial

Los datos de precipitación pluvial se han derivado de 43 años de registros de estaciones meteorológicas cerca de los sitios del puerto y la planta de procesamiento. Los datos de la precipitación pluvial para el sitio de la planta de procesamiento son un promedio de dos estaciones.

La precipitación anual estimada total para el sitio de la planta de procesamiento y el sitio del Puerto son los siguientes:

- Sitio del puerto 4989 mm
- Sitio de la planta de procesamiento 4564 mm

La siguiente tabla muestra el promedio mensual y el promedio total anual de las precipitaciones pluviales para los sitios del puerto y la planta de procesamiento.

Tabla 4.5.1.1 – Media mensual y precipitación pluvial anual (mm)

Área	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Anual
Sitio del Puerto	702	557	304	175	174	323	467	455	609	450	321	452	4989
Sitio de la planta de procesamiento	605	542	328	204	188	344	437	359	423	422	308	404	4564

Tabla 4.5.1.2 – Precipitación pluvial para un máximo de 24 horas

Área	Precipitación Máxima en 24 horas (mm)									
	5 anual	10 anual	20-anual	25-anual	50-anual	100-anual	200-anual	500-anual	1000-anual	PMP
Sitio del Puerto	249	287	322	333	364	394	423	458	484	1,300
Sitio de la planta de procesamiento	226	272	323	340	397	461	532	639	731	1,800

4.5.2 Frecuencia y Duración de la Intensidad (FDI)

La siguiente tabla suministra el FDI para la Estación de San Lucas, de acuerdo a 14 años de información.

Tabla 4.5.2.1 – FDI para la Estación de San Lucas

Período de retorno	Duración de la precipitación pluvial/cantidad de precipitación pluvial (mm)					
	5 minutos	10 minutos	15 minutos	30 minutos	60 minutos	120 minutos
2-años	20	24	30	50	68	83
5- años	22	30	35	59	74	97
10- años	28	32	39	62	83	106
25- años	31	33	42	81	93	114
50- años	32	33	43	84	97	117
100- años	33	33	43	86	98	-

Período de retorno	Duración de la precipitación pluvial / Intensidad de la precipitación pluvial (mm/h)					
	5 minutos	10 minutos	15 minutos	30 minutos	60 minutos	120 minutos
2-años	243	142	121	100	68	42
5- años	265	183	140	118	74	49
10- años	330	191	158	123	83	53
25- años	372	197	168	161	93	57
50- años	386	198	172	168	97	59
100- años	393	199	173	172	98	-

4.6 Evaporación

La evaporación del proyecto fue obtenida de dos (2) fuentes que no son del proyecto, la estación de clima regional de San Lucas (para estimar el sitio de la planta de procesamiento) y la estación meteorológica de Coclesito (para estimar el sitio portuario). También se obtuvo información de la pan-evapo-transpiración de las dos (2) estaciones del proyecto: el Campamento de Colina y el río Caimito.

Tabla 4.6.1 – Evaporación mensual y anual

Mes	Datos de la pan-evapo-transpiración en la Planta de Procesamiento [a] (mm)	Datos de la pan-evapo-transpiración en la Planta de Procesamiento [b] (mm)	Datos de la pan-evapo-transpiración en el sitio del puerto[c] (mm)	Evapo-transpiración Potencial[d] (mm)
Enero	83		135	104
Febrero	95	68	120	117
Marzo	103	84	121	117
Abril	105	102	126	130
Mayo	98	96	97	117
Junio	88	71	69	104
Julio	86	66	67	104
Agosto	89	76	77	104
Septiembre	95	72	79	117
Octubre	88	81	67	104
Noviembre	80	85	103	91
Diciembre	79		115	91
Anual	**1,088**	**~ 950 – 1,000**	**1,177**	**1,300**

[a] Recopilación de datos de la estación de clima regional de San Lucas, 1974-2006.

[b] Datos registrados en el campamento de Colina, 2008. Sin embargo, datos incompletos, el total de evaporación anual aproximado basado en los registros de la estación de río Caimito, con la asunción que ambas estaciones (Colina y Caimito) están afectadas por los mismos patrones estacionales del clima.

[c] Datos registrados de la estación meteorológica del río Caimito, 2008.

[d] Evaporación potencial anual basada en ETESA 2007b. Cantidades mensuales basadas en la distribución mensual de la estación de San Lucas.

4.7 Humedad Relativa

La humedad relativa promedio anual para el Campamento de Colina y el Río Caimito puede apreciarse en la siguiente tabla.

Tabla 4.7.1 – Humedad relativa media (%)

Área	Estación	Promedio anual	Mínima mensual	Máxima mensual
Sitio de la planta	Campamento de Colina	81	76	87
Sitio del puerto	Rio Caimito	84	78	87

4.8 Viento

Las condiciones del viento en el sitio se ilustran en la siguiente tabla:

Condición	Sitio de la planta de procesamiento	Sitio del puerto
Dirección prevaleciente del viento	Oeste	Noroeste a noreste

La velocidad básica del viento se determine utilizando el código ASCE 7-05. El código ASCE 7-05 establece para áreas que no son propensas a huracanes, que se debe calcular una velocidad del viento con un factor de 50 años.

Velocidad básica del viento	Sitio de la planta de procesamiento	Sitio del puerto
Ráfaga de 3 Seg, periodo de retorno de 50-años, 10m sobre el terreno	80 km/h	160 km/h
Exposición	C	C

4.9 Sismicidad

Las condiciones de sismicidad del sitio se presentan en la siguiente tabla:

Zona portuaria Sitio clase A • Pico de aceleración a tierra: 0.38 g • Aceleración en un período de 1 segundo o S_1: 0.29 g • Aceleración en un período de 0.2 seg o S_s: 0.85 g • Sismo de magnitud media: 7.0 • Coeficientes de sitio, Fa: 1.00; FV: 1.00

Sitio clase B
- Pico de aceleración a tierra: 0,46 g
- Aceleración en un período de 1 segundo o S_1: 0.39 g
- Aceleración en un período de 0.2 seg o S_s: 1.07 g
- Sismo de magnitud media: 7.0
- Coeficientes de sitio, Fa: 1.00; FV: 1.00

Clase de sitio C & D
- Coeficientes del sitio correspondiente a la clase de sitio C, Fa: 1.00; FV: 1,38;
- Coeficientes de sitio correspondiente a la clase de sitio D, Fa: 1.00; FV: 1.60;

Área del sitio de la planta (incluyendo el sitio de la mina y las IMR)

Sitio clase A
- Pico de aceleración a tierra: 0,43 g
- Aceleración en un período de 1 segundo o S_1: 0.33 g
- Aceleración en un período de 0,2 seg o S_s: 1.00g
- Sismo de magnitud media: 6.8
- Coeficientes de sitio, Fa: 1.00; FV: 1.00

Sitio clase B
- Pico de aceleración a tierra: 0,52 g
- Aceleración en un período de 1 segundo o S_1: 0,44 g
- Aceleración en un período de 0,2 seg o S_s: 1,26 g
- Sismo de magnitud media: 6.8
- Coeficientes de sitio, Fa: 1.00; FV: 1.00

Sitio Clase C y D
- Los coeficientes del sitio correspondiente a la clase de sitio C, Fa: 1.00; FV: 1.33;
- Los coeficientes del sitio correspondiente a la clase de sitio D, Fa: 1.00; FV: 1.50;

Nota: g = aceleración debido a la gravedad; FA y Fv = coeficientes del sitio; S_1 y S_s son las aceleraciones espectrales para períodos de 1 segundo y 0.2 segundos

Estos parámetros también son aplicables para el análisis de licuefacción.

Para los parámetros de diseño además de lo indicado arriba incluyendo los siguientes casos específicos deberá referirse al informe de AMEC Geomatrix:

- historia del tiempo de aceleración;
- los parámetros de diseño sísmico para otros periodos de retorno;

- los parámetros determinísticos de diseño sísmico;
- los factores de amplificación para la conversión de PGA del sitio clase B para la clase de sitio A (Roca Dura, Vs > 1500 m/s).

FIN DEL DOCUMENTO